echOsonix™ 四线制非接触式超声波变送器安装手册

echOsonix 系列为非接触式超声料位变送器。该变送器提供几种处理功能：

- 独立的 4~20mA 模拟量输出，由用户在量程范围内进行定义
- 所有数值的显示均为工程单位
- 4~20mA 信号容易反转为 20~4mA 信号
- 4 和 20mA 对应的物位点现场可调
- 2 个（U71 一体式）或 4 个（U73 分体式）可编程的开关量输出
- 开关可有多种模式选择，高报，低报，故障保护模式等
- 开关设定完全独立于 4-20mA 的设定，且每个开关相互独立。
- 诊断菜单有助于安装/设定，提供测试和诊断的功能。
- 自动的错误回波处理
- 按钮标定设置
- 现场设定测量介质的状态(液体，浆体，固体)
- 模拟模式可以测试参数设置和继电器/模拟量输出。
- 在线诊断检查测量温度，环境噪声水平，增益程度和第一回波

电气安全

echOsonix™ 系列是电子物位变送器。当使用此仪表时,须遵循通常的电气安全规程.所有接线均应符合当地和国家标准。不要在危险区域带电情况下打开变送器的外壳.在带电情况下不要拆装移动电路板。

声波保护

echOsonix 系列产品在工作时会产生很强的声波。SOR 建议参照当地适用的听力保护规程的安全标准。不要将在工作中的 echOsonix 产品系列的探头对准人的头部，这样可能会造成长久的听力损伤。当超声波工作在封闭的空间内时，请使用适当的听力保护措施

Transducer Model/ Frequency	SPL at 3 ft (1m) in front of transducer	SPL at 3 ft (1m) to side of unit	SPL at 3 ft (1m) behind unit
A - 5 kHz	137 dB	113	100
B - 10 kHz	138	111	
C - 20 kHz	135	108	
D - 30 kHz	133	102	

静电释放保护措施

SOR 的电子产品均是根据最高质量标准设计的。这些产品使用灵敏度极高的电子元件，因此大多数环境下会受静电的影响。我们推荐下面的程序来降低由于静电造成的元器件损害的可能性。

1. 当安装或移动电路板时使用接地的防静电手套以及接地的操作台。
2. 确保所有的电气连接均是完整的牢固的，没有虚接。并且接地正确。

概要说明

这本安装指导提供了安装、 电气连接，以及现场调试 echOsonix 系列四线制超声波变送器的一些信息。

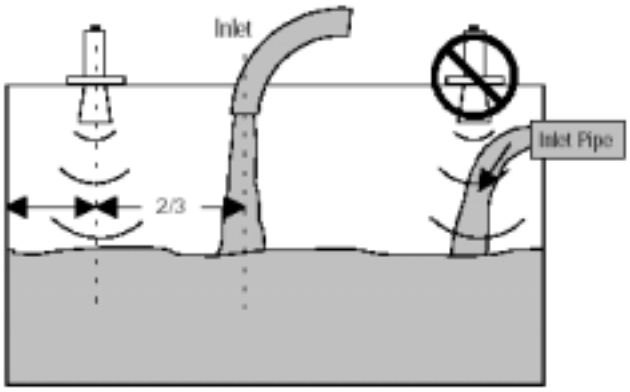
echOsonix 系列是由可发射和接收超声波信号的探头和电子处理模块来完成其基本功能的。超声波信号具有很强的能量可能会对听力造成损伤—请参见第 1 页的安全指导。电子处理模块通过一个永久的机械连接安装在探头的上部（一体化），或由电缆远程连接于探头。

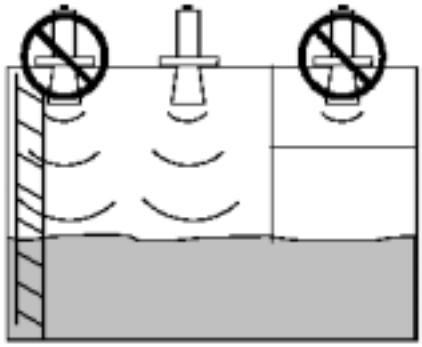
在安装之前，请仔细阅读此本手册，探头位置的安装是保证变送器正常工作的至关重要的因素。许多菜单设置可以在安装前完成。请参见这些指导和在第 19 页及 20 页上的型号说明来确保所选型号适用于期望的应用。

安装探头

探头的安装是非常关键的。探头同时产生声脉冲波和检测回波。超声脉冲波以一定的锥形波面从探头的表面传播出去。在这个区域内，不应有任何阻碍并且远离进料口。

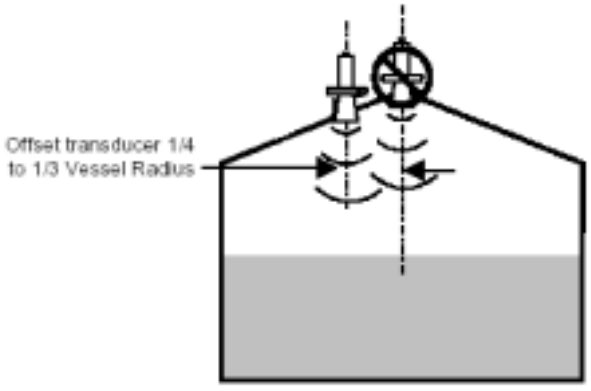
探头的安装位置应选择在探头的发射面和被测介质间没有障碍物存在的位置。见下图。

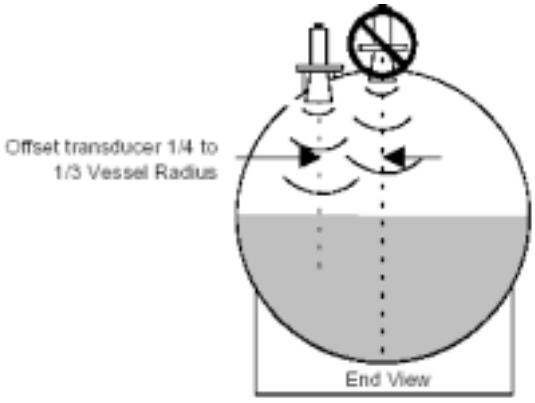




密闭容器

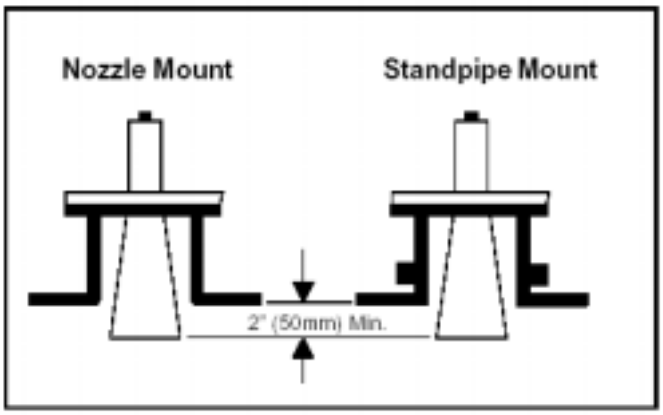
在安装探头时需考虑容器的形状。如果探头安装不正确，一定形状的容器将产生二次回波。这类问题主要集中在圆锥形以及球形罐顶部。这种特殊的形状可以将发射出的回波再聚焦放大产生错误读数。选择正确的安装位置可以解决这一问题。请见下图。

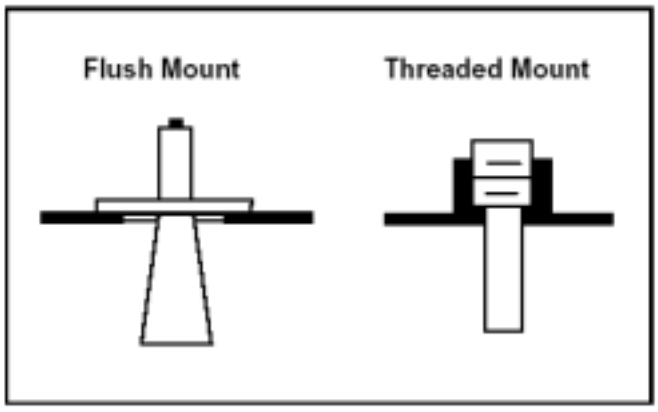




典型安装指导

探头可以有如下几种方式安装在罐顶。



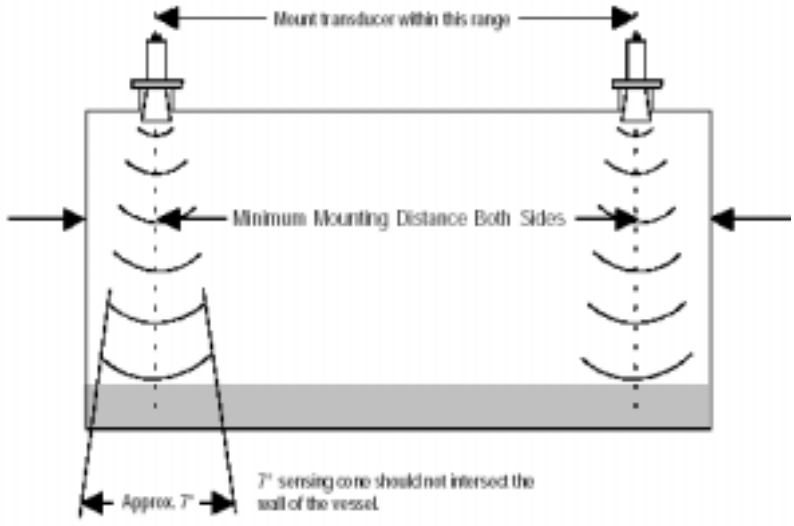


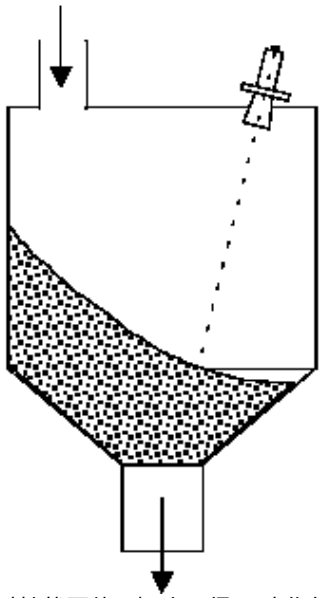
敞口/平顶容器

在开口/平顶罐中，探头安装时应避免其发射的声波传播通道与容器壁相交叉。下表列出了典型安装距侧壁所需的最小距离。如以下距离不能满足，请联络工厂寻求解决方案。

容器高度	最小安装距离
10ft(3m)	8in(20cm)
30ft(10m)	2ft(65cm)
50ft(15m)	3.5ft(1m)
100ft(30m)	7ft(2m)
260ft(60m)	13ft(4m)
260ft(80m)	16ft(5m)

对于所有的应用，探头都是安装在测量介质的上方，直接对准被测物。对于平顶或敞口容器，探头可安装在上表所列的最小距离以外的任何地方，但要注意避开障碍物及进料口。具体请参见下图。





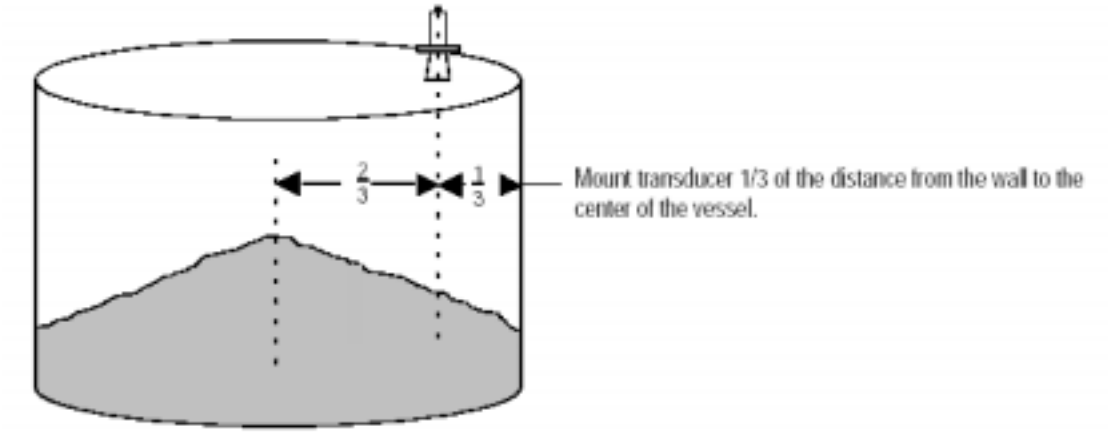
对粒状固体，探头不得不对准出料口。保证探头远离进料流安装

安装—固体测量

ECHOSONIX 系列能可靠的测量固体料位。探头应按下面的指导竖直安装。

在固体物料测量中探头需典型安装于距离侧壁 1/3 容器器壁到中心进料口间距离。当物料堆积时将形成一个锥面。如下图所示的探头安装位置将给出一个平均物位的读数，这个平均物位为当物料堆平的情况下的物位高度。这对于锥形的堆积或是卸料时出现的凹形堆积面都是正确的。

这种安装所测得的平均物位高度仅对于圆柱形容器并且进料口处于容器中心线位置才是正确的。对于其它形状的容器或是进料口不在中间位置，探头的安装应按照用户的要求但应符合前述要求。



安装在罐壁到中心线靠近罐壁的 1/3 处

安装—电子控制器（远程分体式）

一体式电子控制器和探头永久固定在一起，在此不作考虑。分体式二者是分开的，通过远传电缆联接在一起。电子控制器部分安装于对仪表没有物理损害的地方，同时温度不能超过电子部件所允许的最高工作温度，又要便于工厂操作。

根据用户订货的长度，工厂提供电子控制器与分体探头之间的电缆及密封帽。供电电源，信号线电缆及密封帽需由用户提供。
探头连接电缆与供电电源及信号线电缆应安装在外壳上的同一表面。

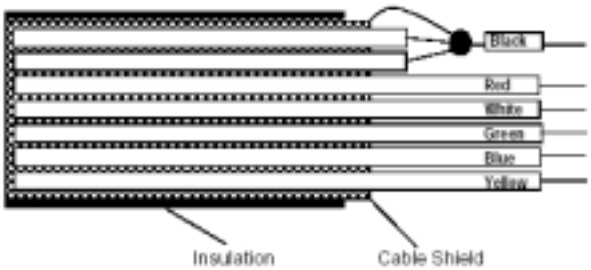
远程探头电缆连接说明

1. 将显示板上的四个螺钉拧下，拿出显示板。将电源板上的的四个螺钉拧下，拿出电源板。
2. 确定电缆将要安装的位置，标记需要打孔的中心。将外壳暂时固定到一个安全平面，用工具钻出一个适合连接电缆大小的接线孔。
3. 除去残存在外壳的碎屑，连接电缆并密封。
4. 重新安装电子线路板、电源板，接着安装显示板。现在接线基本完成。

探头电缆

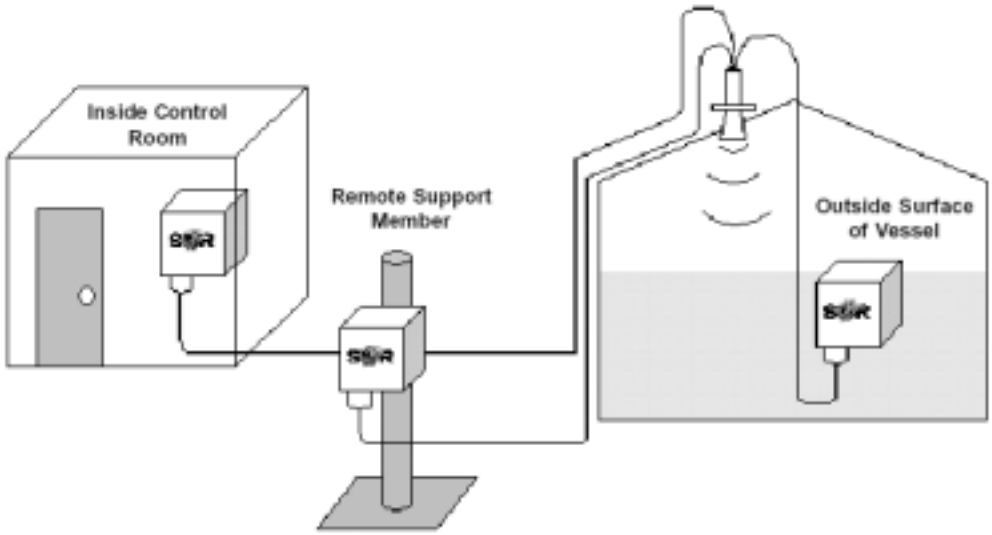
分体式最大安装距离 100m。探头电缆的长度由型号所决定。电缆的一端密封在探头内，另一端有 6 个线缆头需连接到电子控制器上。

如果工厂提供的电缆过短，在现场可以调节。在这种情况下，将黑色、棕色和电缆屏蔽线拧在一起，作为黑线引出端子（见下图）。



电缆的安装应符合当地标准。要确保电缆不被附近的设备或其他危险物损坏。不要用电缆作探头的支撑物- 需单独用硬性部件进行固定。
安装控制器外壳以便其外盖是垂直的，且其打开方向是从右到左的。安装外壳可用 4 个 1/4—20UNC 圆形螺帽安装在背后或者用可选的平面安装支架。见下页的附图。

可选的远程电子控制器安装方式



探头接线

分体式变送器探头电缆必须通过在电子控制器中的接线端子排连接。接线端子根据线的颜色均进行了标记，包括黑色、红色、白色、蓝色、绿色和黄色。将工厂提供的探头电缆通过外壳上已开孔的连接口穿入到电子控制器内，对应接线端子上的标示进行接线。并确认接线是否牢固。在外壳里应留有足够长的电缆用于接线，拧紧电缆密封帽。

注意：为确保安全可靠的接线，在将线头接入到端子内之前，应将端子排上的每个小旋纽完全旋出，使接线处露出足够的空间。

变送器可以由 24VDC,110VAC,240VAC 供电,或者 24VDC/240VAC 二者同时供电,或者 24VDC/110VAC 二者同时供电。通常方法是 220VAC 电源供电加 24VDC 备用供电。变送器输出为 4～20mA 和 2 或 4 个继电器输出。

警告：不要在危险区域带电情况下打开变送器的外壳。在带电情况下不要拆装移动电路板。

当使用此仪表时，须遵循通常的电气安全规程，所有接线均应符合当地和国家标准。

电源和信号线的接线(一体式)

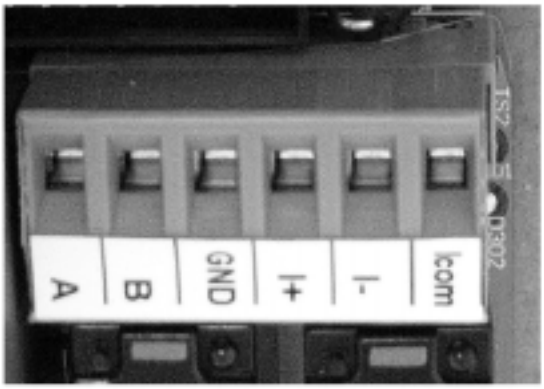
1. 打开外壳,露出显示面板。拧开显示板周围的三个螺钉，轻轻抬起显示板，并将其拿出（不要拆下与下面电源板相连的电缆。不要移开 LCD 显示周围四角的螺钉。
2. 前后轻轻地摇动绿色接线端子排，并垂直向上拉。电源及开关输出的端子排有白色透明塑料提手，用力拽此提手可将端子排取下。4-20mA 信号输出端子排不带提手，需前后摇动直至将端子排取下。通过电气接口将电源及信号线引入，参见第 6 页的接线图进行接线（需用螺丝刀转动接线块上的小旋纽露出空隙使线端得以插入，反方向转动小旋纽使线端牢固地固定在接线空隙内)。
3. 接线完成后，对准将端子排插回原来的位置，压紧。确保端子排牢固地座在接线糟内并检查有无虚接的情况。
4. 在防爆场合，安装适当的电气密封帽，见前述警告。

分体式连接

1. 松开外罩上两个角的螺钉，打开盖子。不要试图将螺钉移走。
2. 通过电气接口引入电源和信号线电缆，参见前述有关电缆安装说明。电路/电缆保护符合地方和国家标准。
3. 参见第 6 页的接线图进行接线。
4. 拧紧电缆密封帽并检查有无虚接。

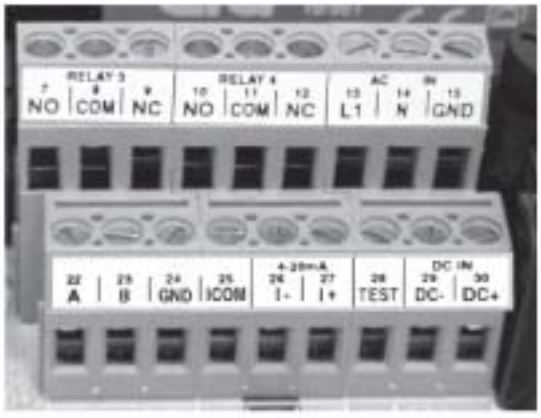
一体化端子接线图

Terminal	描述
TEST	测试端子（工厂专用）
GND	DC(-)
+DC	DC(+)
GND	AC 地线
NEUTRAL	AC 零线
ACTIVE	AC 火线
RL 1NC	开关 1 常闭点
RL 1C	开关 1 常触点
RL 1NO	开关 1 常开点
RL 2NC	开关 2 常闭点
RL 2C	开关 2 常触点
RL 2NO	开关 2 常开点



Terminal	描述
A	通讯端子(工厂专用)
B	通讯端子(工厂专用)
GND	接地点(工厂专用)
I+	4-20mA 输出(+)
I-	4-20mA 输出(-)
ICOM	4-20mA 公用点

远程分体端子接线图



Terminal	描述	Terminal	描述	Terminal	描述
1	开关 1 常开点	11	开关 4 常触点	21	黄色探头接线
2	开关 1 常触点	12	开关 4 常闭点	22	通讯端子(工厂专用)
3	开关 1 常闭点	13	AC 火线	23	通讯端子(工厂专用)
4	开关 2 常开点	14	AC 零线	24	接地点(工厂专用)
5	开关 2 常触点	15	AC 地线	25	4-20mA 公用点
6	开关 2 常闭点	16	黑色探头接线	26	4-20mA 输出(-)
7	开关 3 常开点	17	红色探头接线	27	4-20mA 输出(+)
8	开关 3 常触点	18	白色探头接线	28	测试端子（工厂专用）
9	开关 3 常闭点	19	蓝色探头接线	29	DC(-)
10	开关 4 常开点	20	绿色探头接线	30	DC(+)

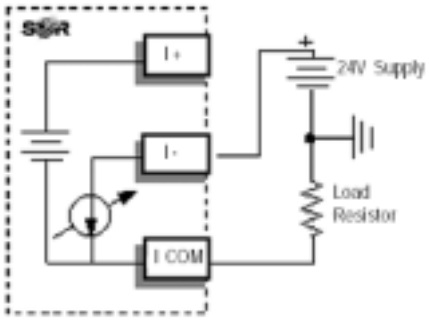
回路输出接线

ECHOSONIX 系列的模拟量输出为自源的 4-20mA 的阴极光隔离的电流控制回路。电流大小由 ICOM 端和 I-端组成的回路来控制。I+端是自源回路内部调节的电压源。回路电压大约为高出 ICOM 端输出+17V。

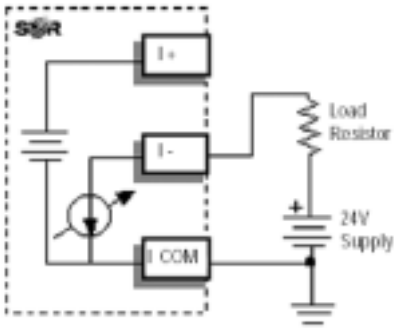
请参考下图来确定模拟量的输出如何与 PLC 或 DCS 相连。

PLC/DCS 供电回路

ECHOSONIX 系列仪表是电流源
外接回路电阻沉降电流

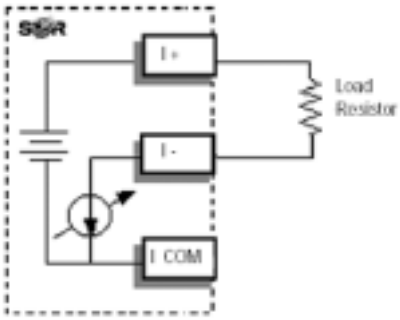


ECHOSONIX 系列仪表沉降电流
外接回路电阻为电流源



内部电源回路

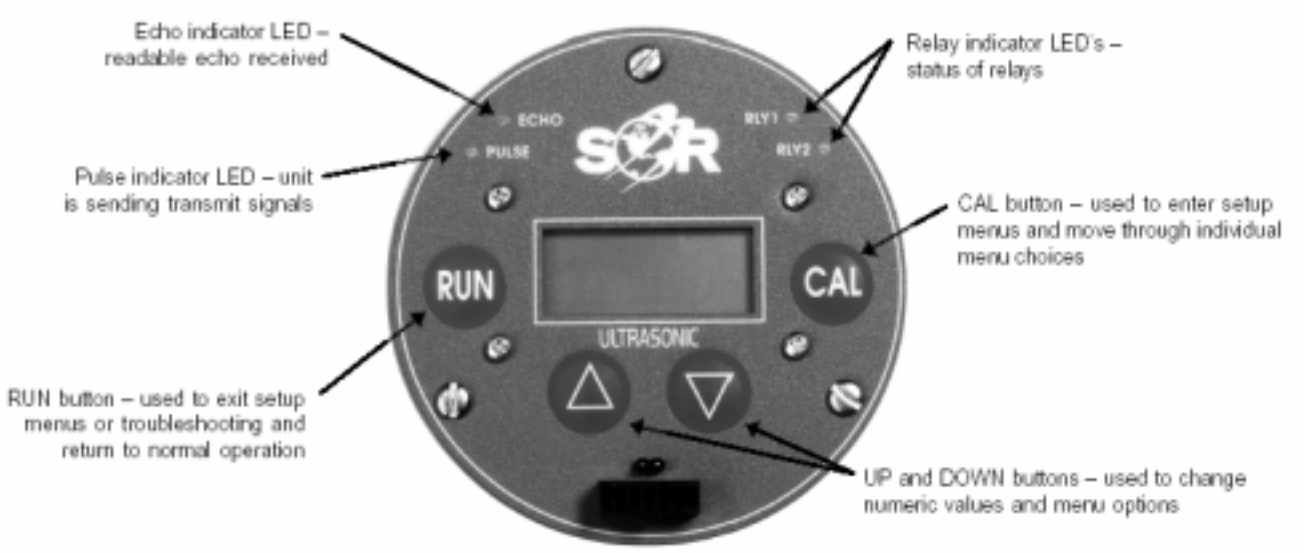
无外部供电电源



按键界面

每台变送器需要一些简单的参数设置。所用的工程单位，显示模式，介质类型和测量范围都必须根据具体的应用而设定。而其余的参数可按需要来进行设定。下图为一体化产品的设定按键分布。分体式的按键分布与一体化类似。菜单设定以及参数项的性能将在下一部分进行介绍。

***注意*：当改变数值时，按住“上升”或“下降”键可以加快数值的改变。按键按的时间越长，数值变化越快。松开“上升”或“下降”键再按下去即可返回正常的变化速度。**

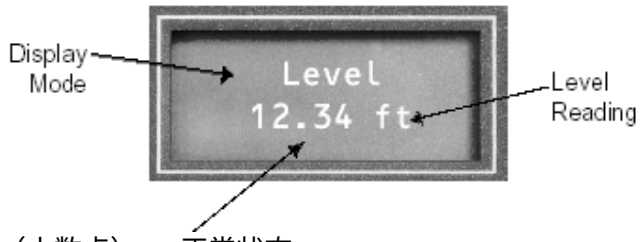


LCD 显示

每个 ECHOSONIX 系列都有 2 行 16 位字母的 LCD 显示。它提供了
一个过程料位的显示，设定和故障检测的界面。
ECHOSONIX 系列共有三种 LCD 显示模式 :正常工作，故障检测和参数设定。

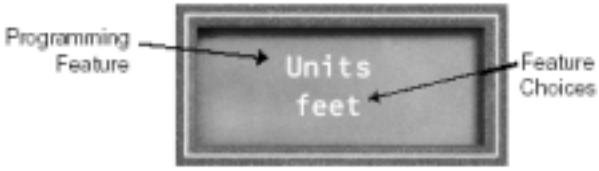
正常工作状态
在正常工作状态下，LCD 的第一行显示的是所选的显示模式— 距离，料位高度，当前料位高度为量程的%。第二行显示的实际的料位读数。显示中小数点位置的符号状态表示回波的不同状态。按 “ RUN”键可以从任意
状态返回到正常工作状态。

正常工作屏幕显示 – 第一行为显示类型，第二行为物位读数。



。（小数点）　正常状态
，（逗号）　恢复模式—回波丢失，正在寻找回波
：（冒号）　等待模式—回波出现在测量窗口之外

参数项设置模式
在参数项设置模式下，第一行的显示为目前正在被设定的是什么参数项，第二行显示的是对这一个参数项的当前选择。用 “ ▲ ” 或 “ ▼ ” 键来完成几种选择的切换。按 “ CAL ” 键来确认选择。



第一行显示为当前设定的参数，用户输入的值或是选择显示在第二行。

故障诊断模式
当变送器处于正常工作状态下，按 “ ▲ ” 键来进入故障信息菜单。LCD 的第一行变为故障诊断信息，第二行继续显示当前物位的读数。

第一行显示故障信息，第二行显示当前的物位读数。

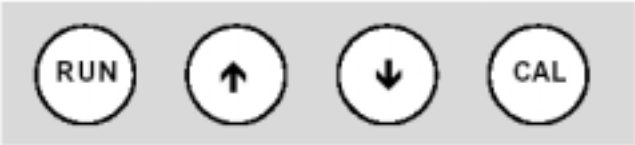
故障信息

当变送器在正常工作状态下，可通过按 “ ▲ ” 来获得相关的故障信息。按 “ ▲ ” 键可在第一行滚动显示 4 个参数项。同时第二行将继续显示正常的输出。使用此功能时将不会影响模拟量信号和开关量的输出。

参数项	描述
GN	GN 表示当前供给回波的增益值大小
Noise	探头检测环境噪音。如果变送器的输出变化无规律，则环境噪音可能是引起问题的原因。
Temp	为探头表面的温度。显示单位为摄氏度（当测量距离单位的选择为米）或华氏度（当测量距离单位的选择为英尺）
E	当前检测到的实际距离（从探头底部向下）

现场参数设定

ECHOSONIX 系列菜单是通过显示板上四个按键来完成的。菜单所显示的信息由两行 LCD 显示，其中第一行显示为当前正在设定的参数项，第二行显示为当前输入的数值，所有按键功能对所有型号和菜单是一致的。



“ RUN ”键

按“ RUN ”键可返回正常工作状态。按“ RUN ”键可以随时退出菜单，并保存所键入的数值回到正常工作状态。

注意：确保在移开外壳调试之前在需防爆的区域内，变送器处于安全区域。否则可能会造成严重的人员损伤或其他潜在的损失。

“ ▲ ”和“ ▼ ”键

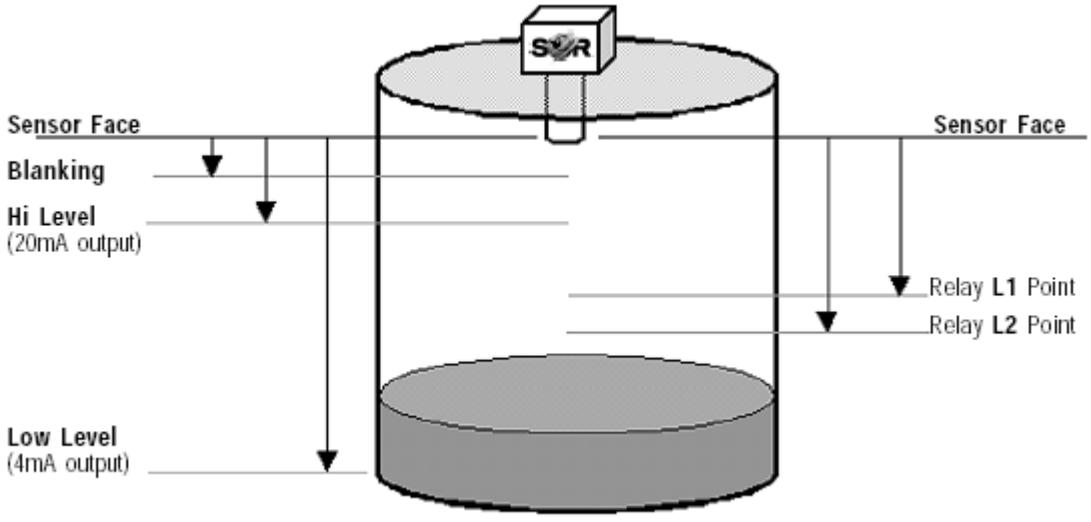
“ ▲ ”和“ ▼ ”键用于改变数值和在菜单中参数项的改变。当进行数值改变时，按住“ ▲ ”和“ CAL ”键，或“ ▼“ 和“ CAL ”可以加速数值的改变。当松开按键时，数值的改变速度会变慢。

“ CAL ”键

“ CAL ”键用于进入菜单和菜单项之间进行切换。按“ CAL ”键从正常工作状态进入密码显示，用箭头键输入密码（缺省值为 0）。在菜单之间进行切换时，用“ ▲ ”和“ ▼ ”来进行选择，按“ CAL ”键进行确认并进入下一项。当用“ ▲ ”和“ ▼ ”来改变数值时，按住“ ▲ ”和“ CAL ”键，或“ ▼“ 和“ CAL ”可以加速数值的改变。

相关参数项说明

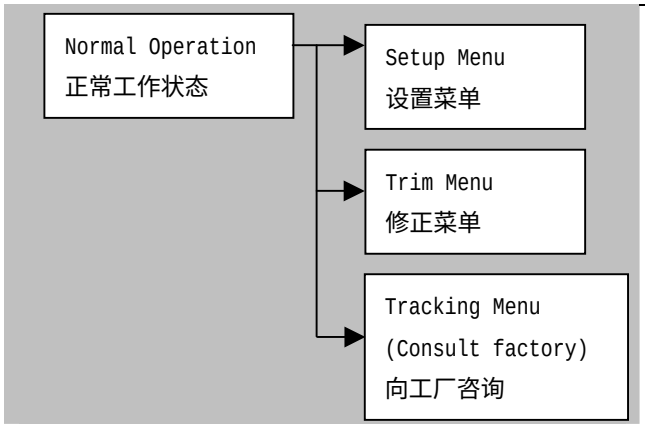
有些参数值必须由客户根据每一工况要求来键入，参见下图的说明以及如何来确定这些参数值。**所有的数值均是从探头底部向下为基准**。



注意： 所有数值均为从探头底部为基准向下的数值。菜单结构

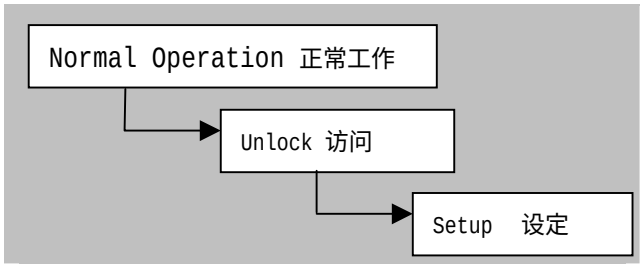
菜单结构（接上页）

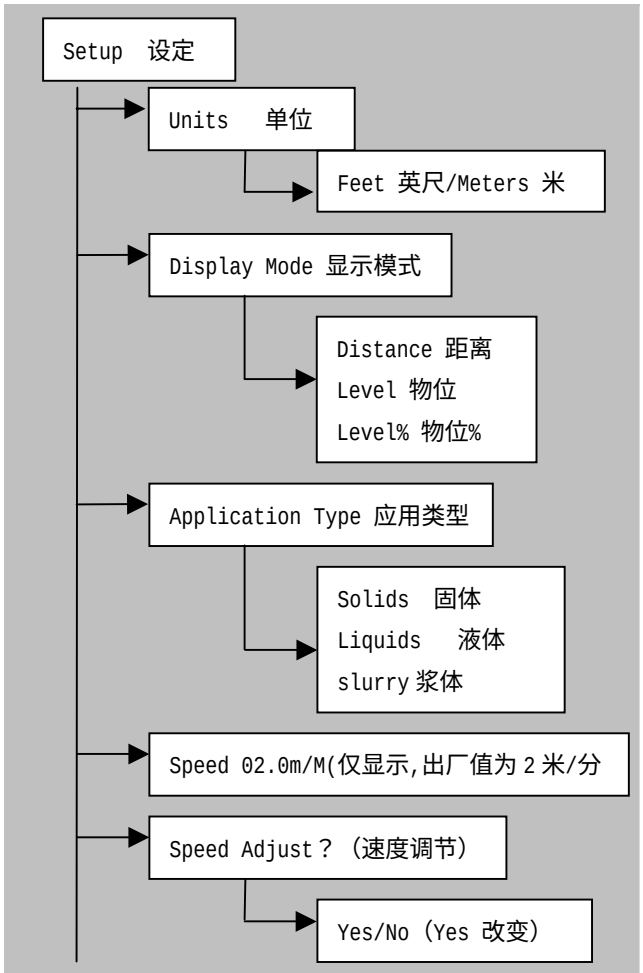
ECHOSONIX 系列通过两个菜单进行编程和测试。第三个菜单用来更改某些工厂设定—当使用时向工厂咨询这个菜单。



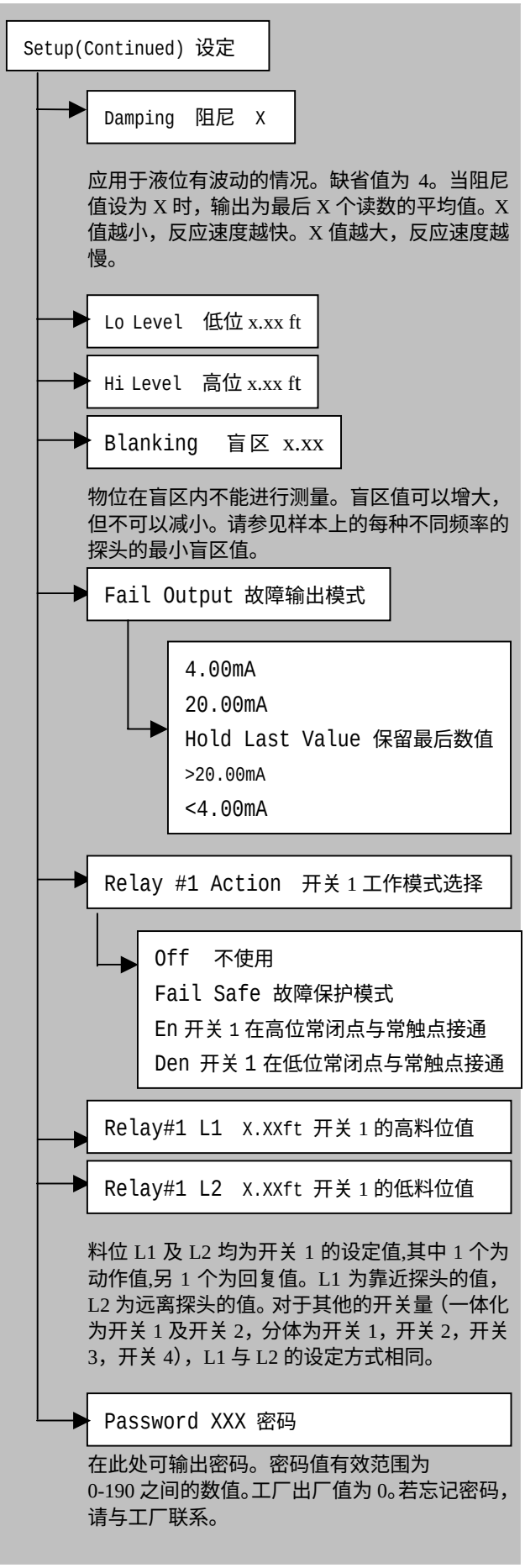
Setup 菜单

用户确定的参数值在此菜单中键入。





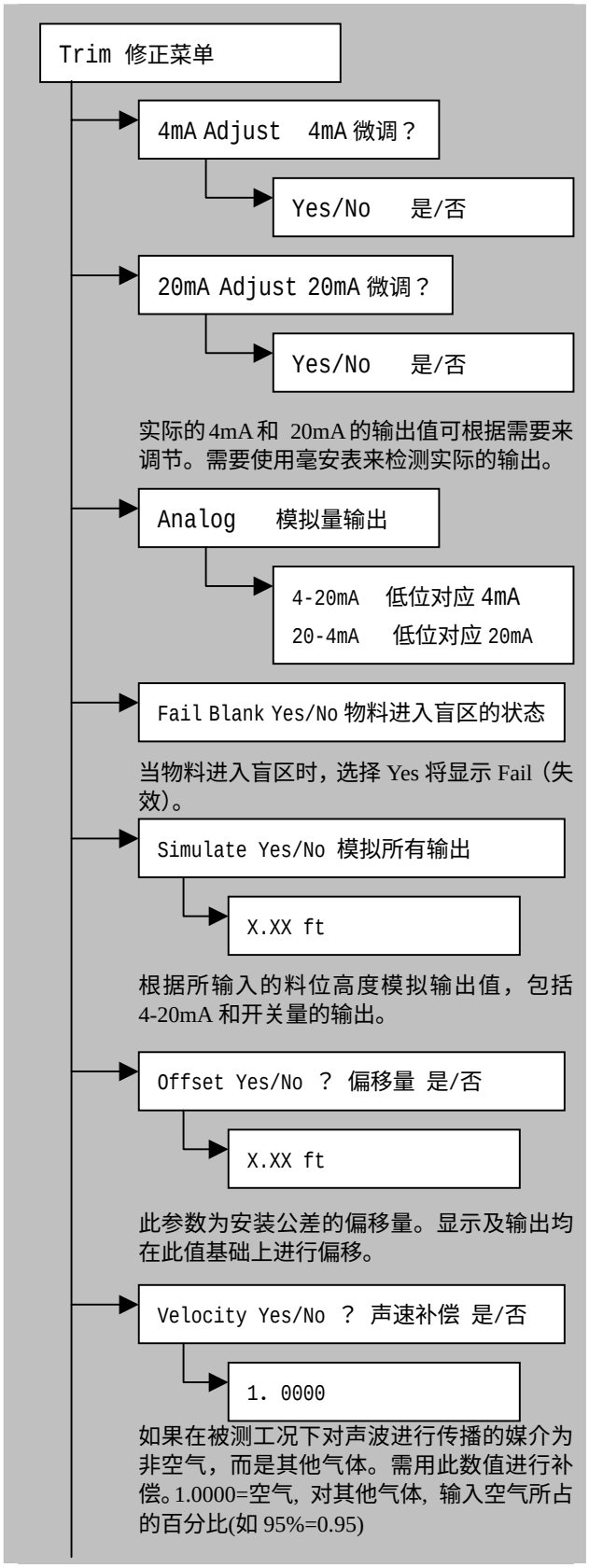
此速度应为被测介质的最大移动速度，从而保证对物位能够准确地追综。缺省值为 2 米/分钟，对一般工况均能满足。

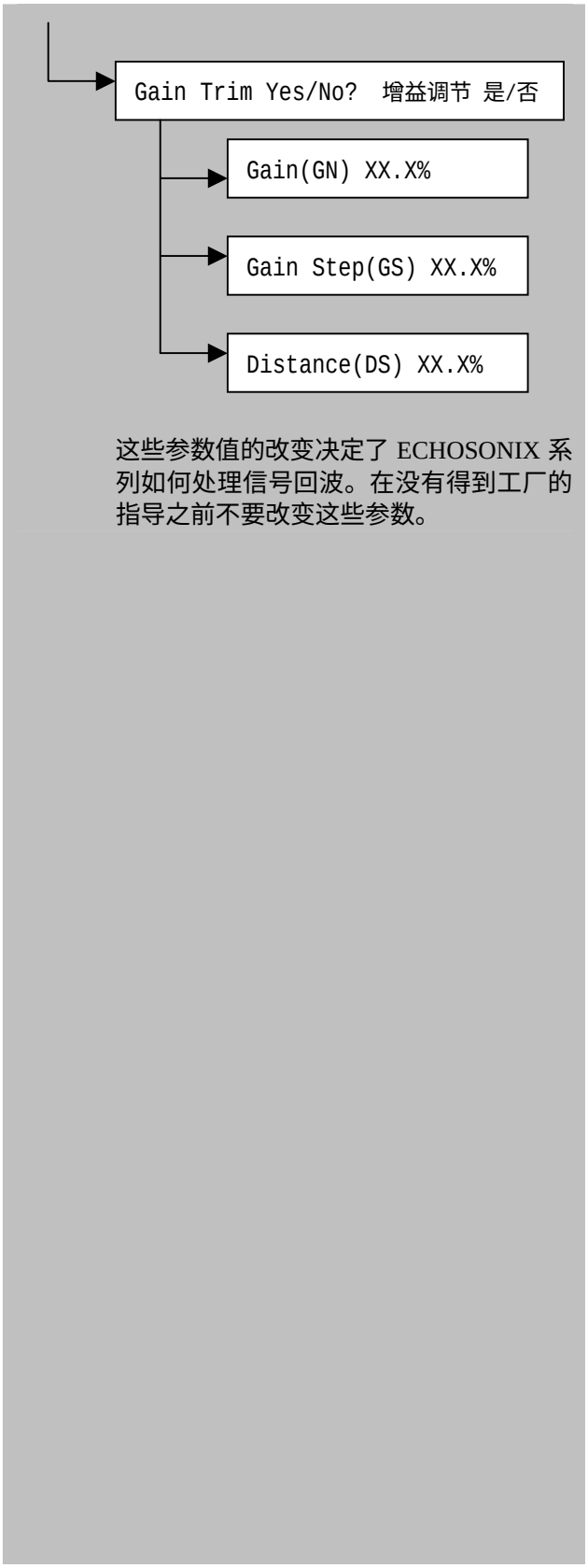

Setup(Continued) 设定
Damping 阻尼 X
应用于液位有波动的情况。缺省值为 4。当阻尼值设为 X 时，输出为最后 X 个读数的平均值。X 值越小，反应速度越快。X 值越大，反应速度越慢。
Lo Level 低位 x.xx ft
Hi Level 高位 x.xx ft
Blanking 盲区 x.xx
物位在盲区内不能进行测量。盲区值可以增大，但不可以减小。请参见样本上的每种不同频率的探头的最小盲区值。
Fail Output 故障输出模式
4.00mA
20.00mA
Hold Last Value 保留最后数值
>20.00mA
<4.00mA
Relay #1 Action 开关 1 工作模式选择
Off 不使用
Fail Safe 故障保护模式
En 开关 1 在高位常闭点与常触点接通
Den 开关 1 在低位常闭点与常触点接通
Relay#1 L1 X.XXft 开关 1 的高料位值
Relay#1 L2 X.XXft 开关 1 的低料位值
料位 L1 及 L2 均为开关 1 的设定值,其中 1 个为动作值,另 1 个为回复值。L1 为靠近探头的值，L2 为远离探头的值。对于其他的开关量（一体化为开关 1 及开关 2，分体为开关 1，开关 2，开关 3，开关 4），L1 与 L2 的设定方式相同。
Password XXX 密码
在此处可输出密码。密码值有效范围为 0-190 之间的数值。工厂出厂值为 0。若忘记密码，请与工厂联系。

菜单结构（接上页）

Trim 菜单

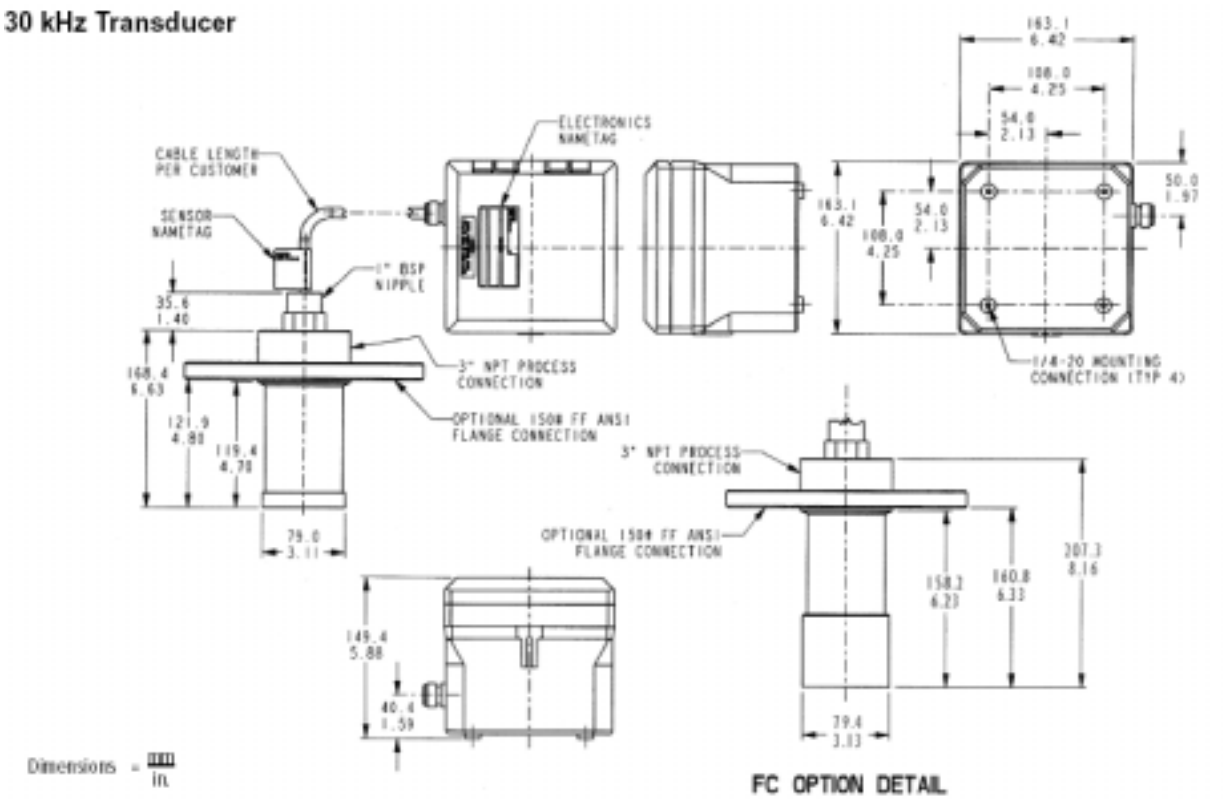
许多应用需要根据工况要求进行精调。这个 Trim 菜单可以针对复杂的工况中的输出信号，过程状态参数以及信号处理进行调整。



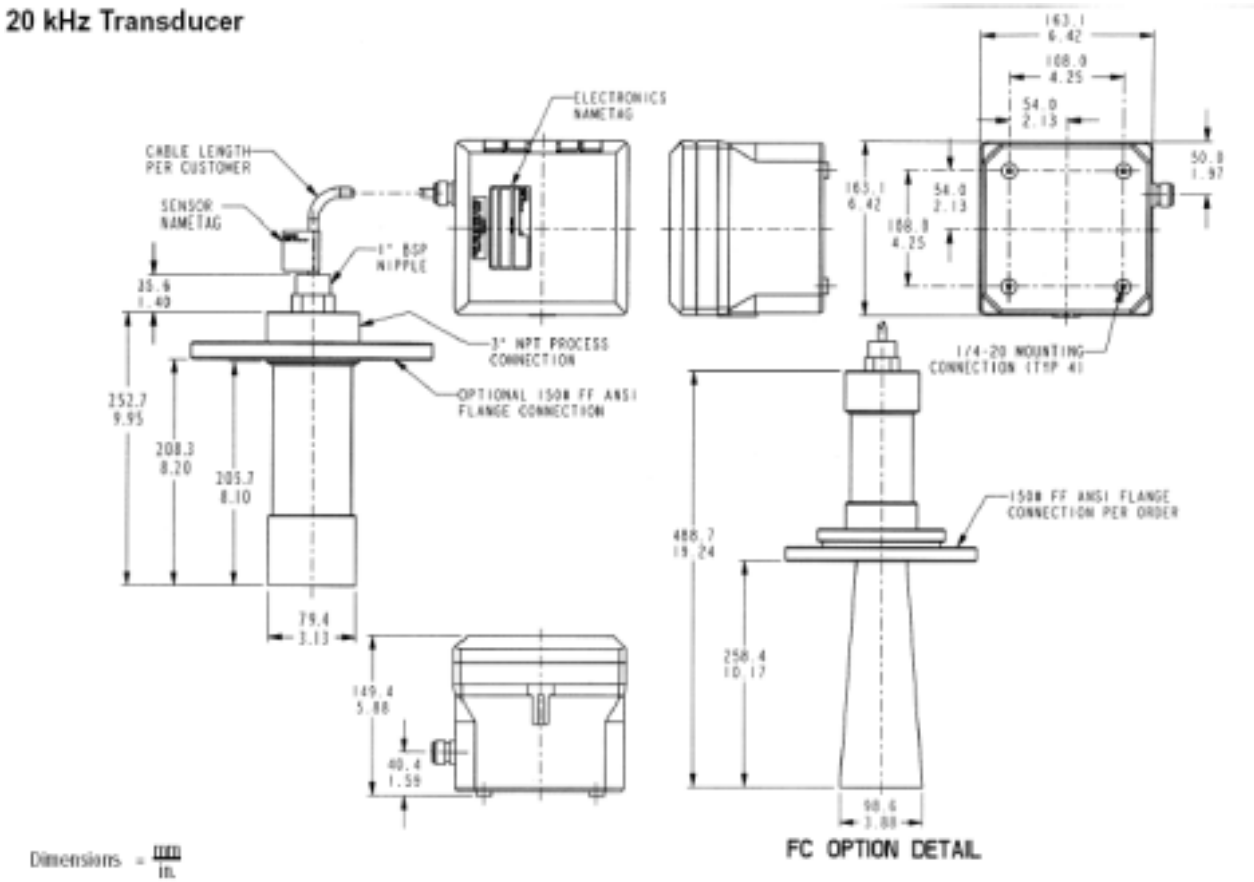


安装尺寸图

远传分体/30kHz 探头

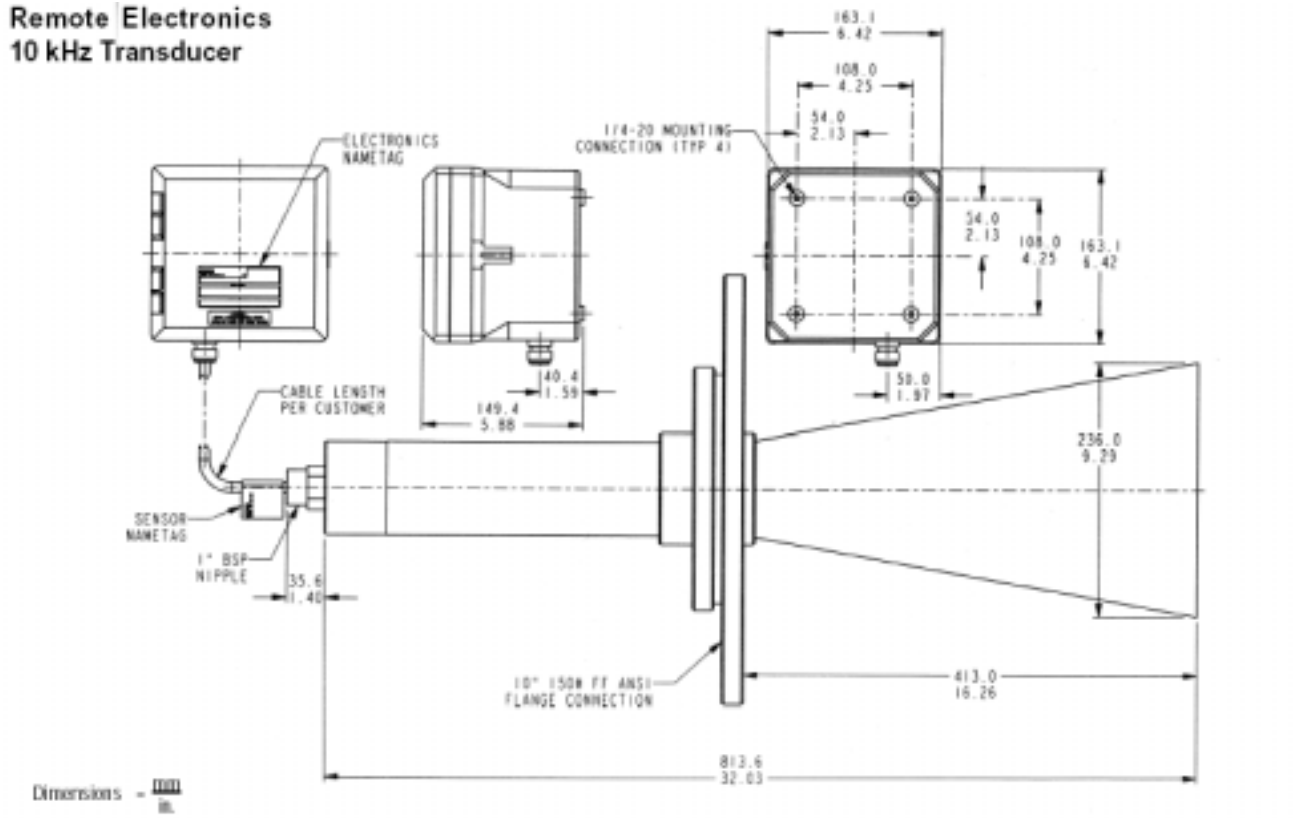


远程分体/20kHz

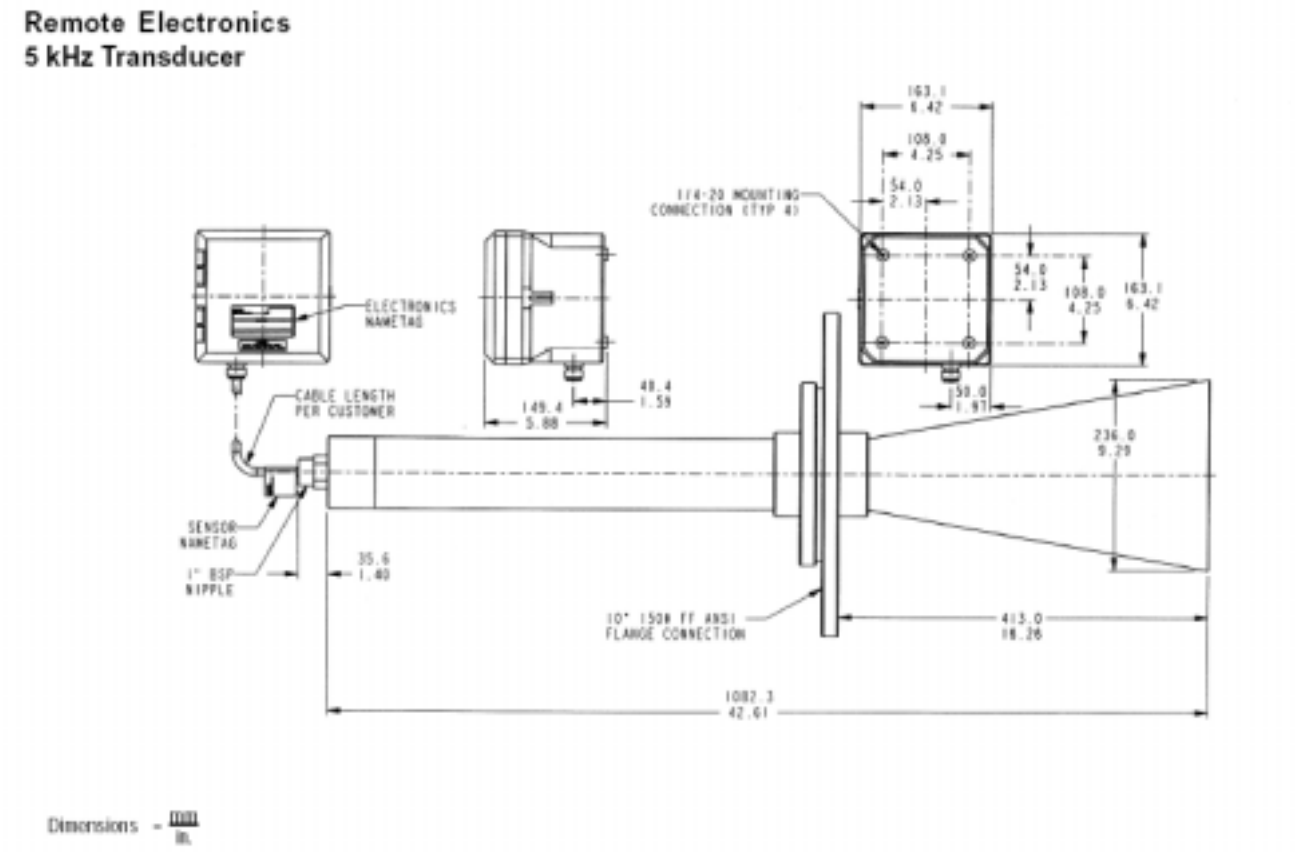


安装尺寸图

远传分体/10kHz 探头

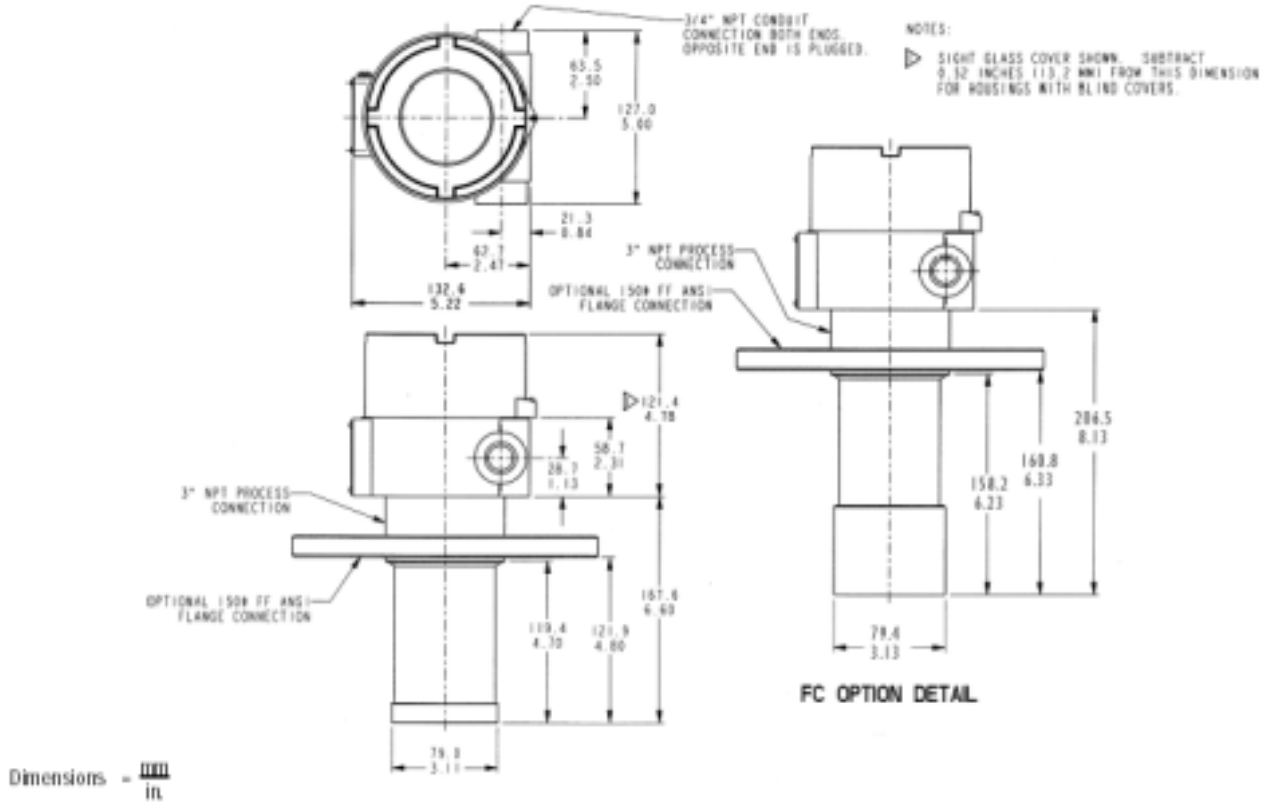


远传分体/5kHz 探头

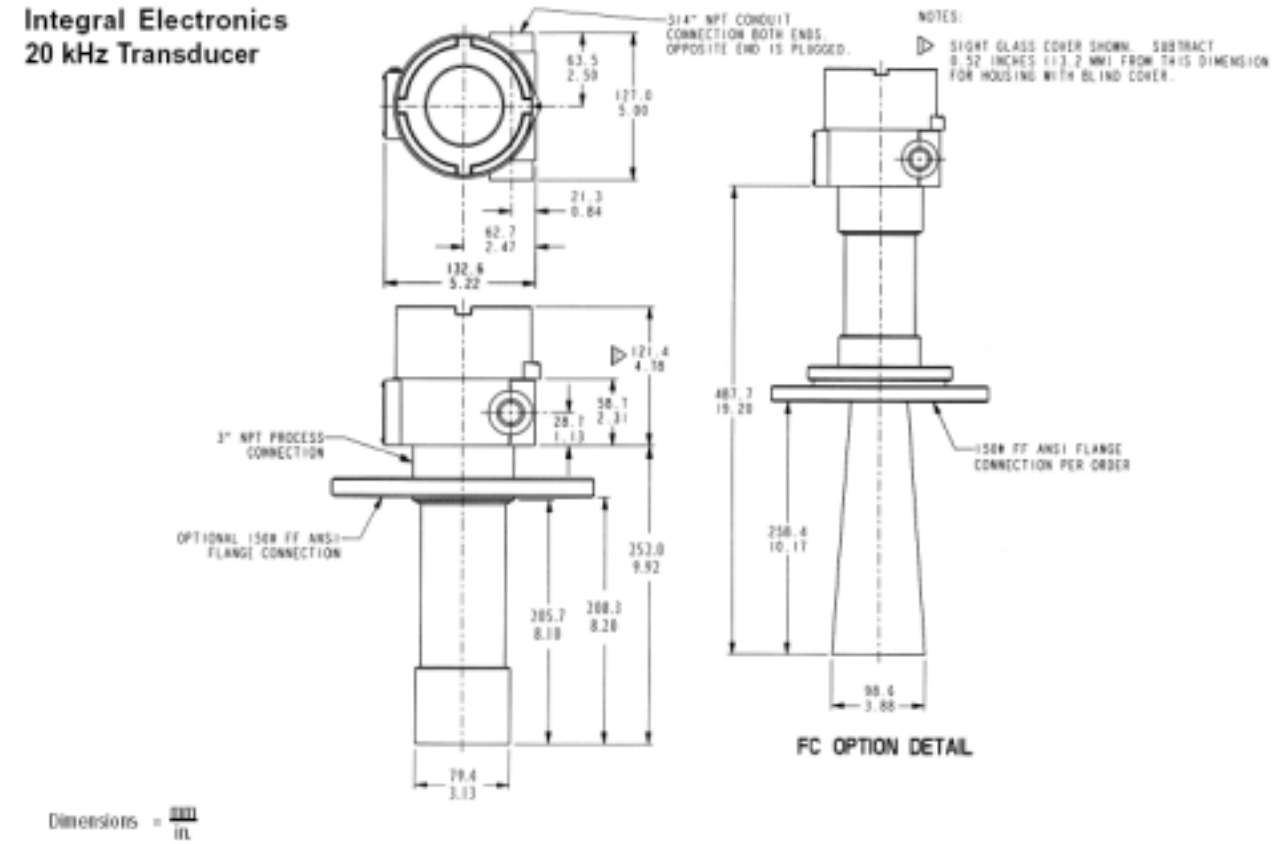


安装尺寸图

一体化 30kHz 探头

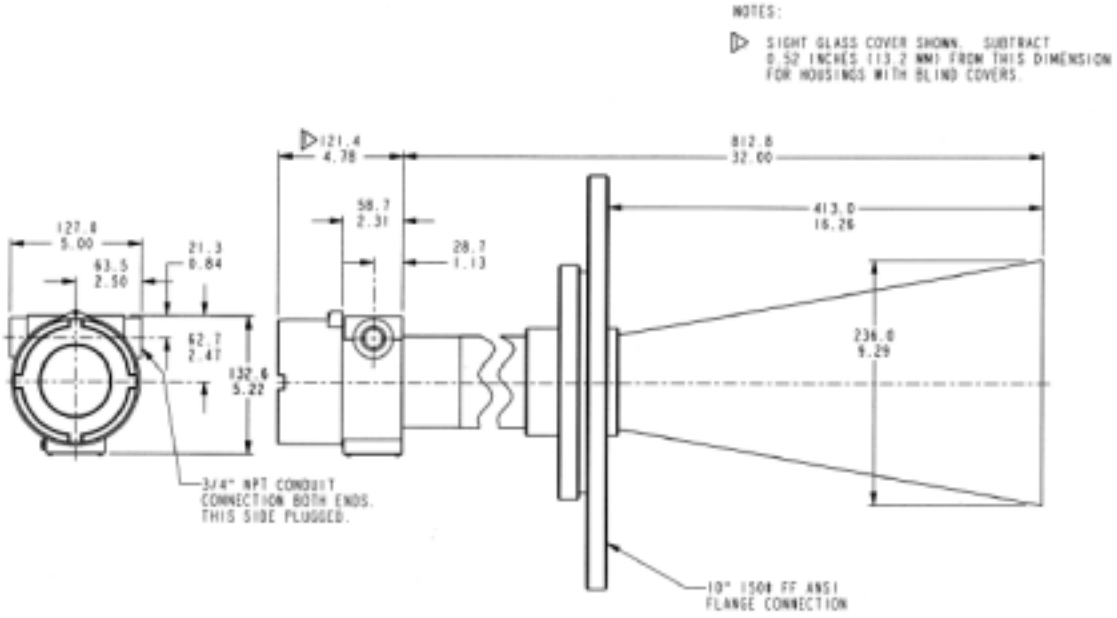


一体化 20kHz 探头



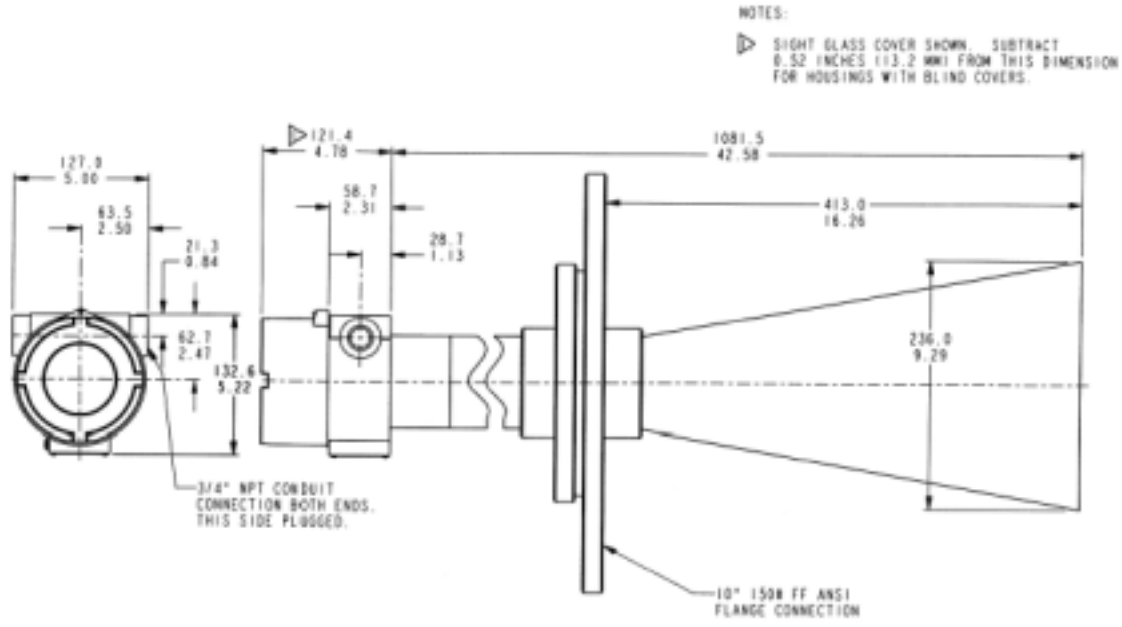
安装尺寸图

一体化 10kHz 探头



Dimensions = mm / in

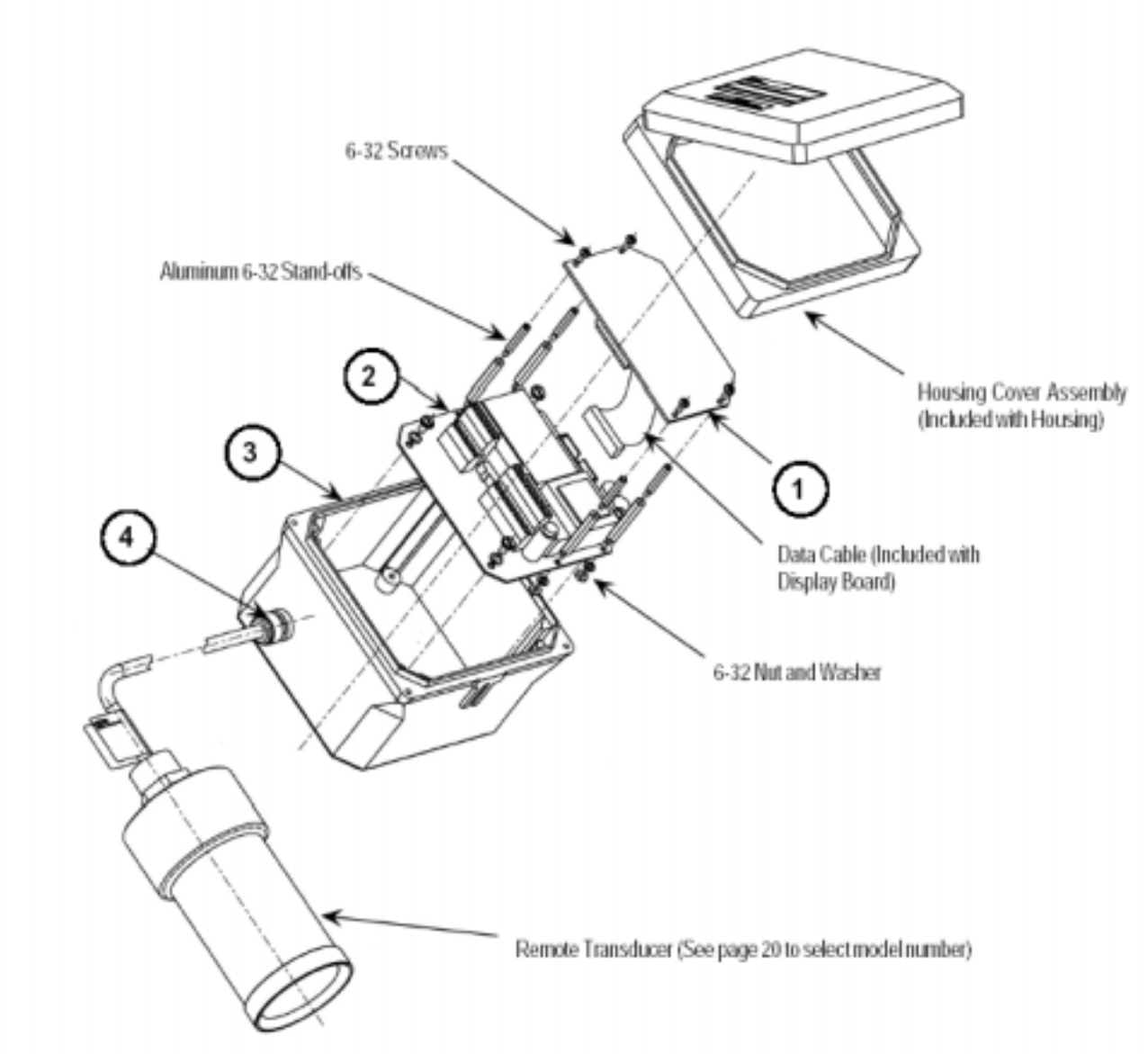
一体化 5kHz 探头



Dimensions = mm / in

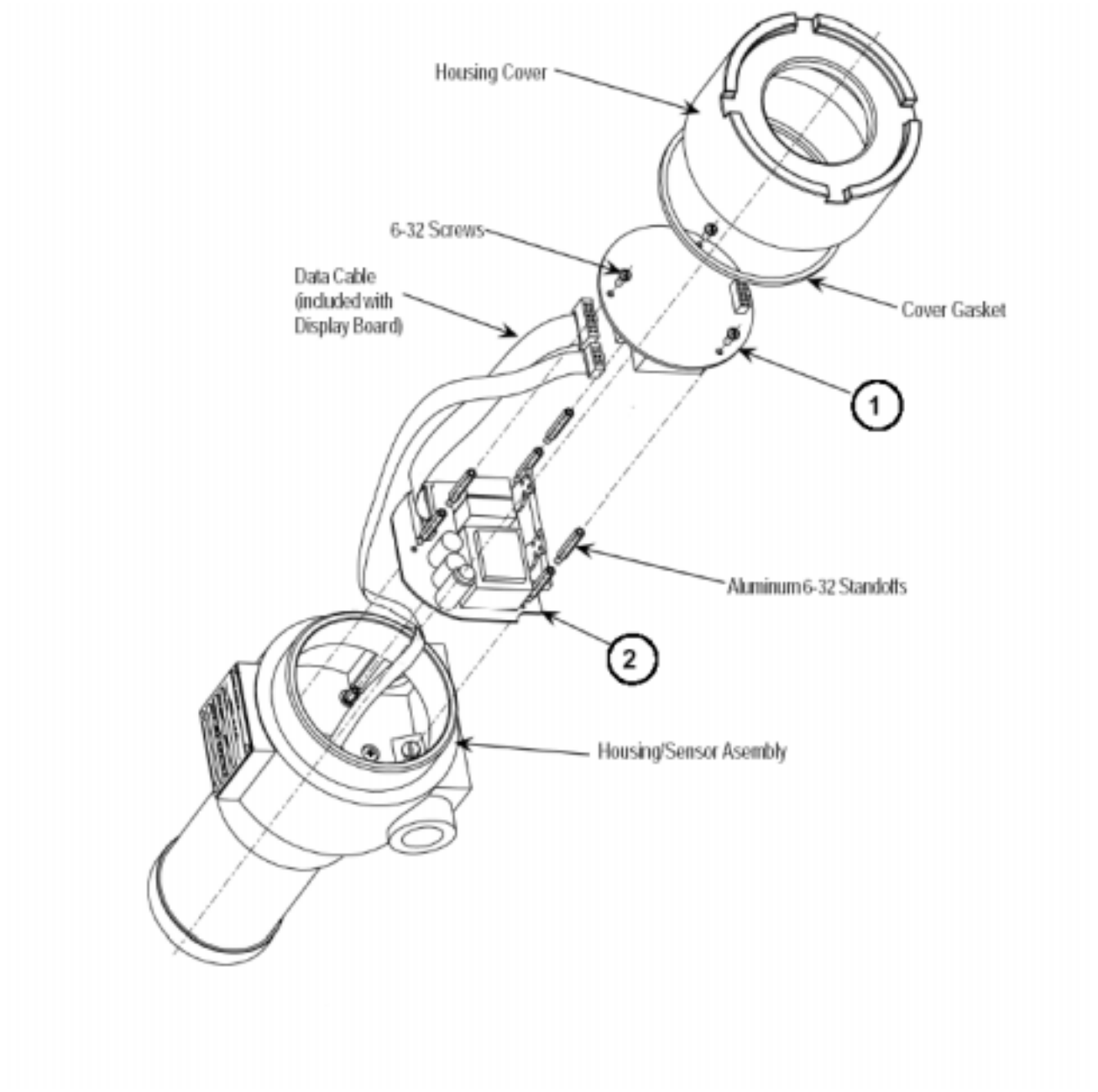
分体式产品备件

序号	代码	描述
1	9160120	远程分体显示板
2	9160121 9160122 9160128 9160129	远程分体电源板- 20/30kHz 和 110VAC/24VDC 远程分体电源板- 20/30kHz 和 220VAC/24VDC 远程分体电源板- 5/10kHz 和 110VAC/24VDC 远程分体电源板- 5/10kHz 和 220VAC/24VDC
3	10427 10426	透明视窗外壳 不可视外壳
4	2108240	探头电缆



一体化产品备件

序号	代码	描述
1	9160100 9160107	显示板 20/30kHz 显示板 5/10kHz
2	9160101 9160102	电源板- 110VAC/24VDC 电源板- 220VAC/24VDC



产品技术规范

如有变更，恕不另行通知。

电子控制头部分

工作电压

110VAC 型**.....** 22－27 VDC 和/或 100－126VAC

220VAC 型**.....**22－27 VDC 和/或 205－250VAC

功率

24VDC 电源**.....** 10W

110/220VAC 电源**.....**10VA

继电器输出

一体式**.....** 2 个“ C ”型（SPDT 单刀双掷）触点，额定值 10A（电源为 240VAC 的情况下）

远程安装式**.....** 4 个“ C ”型（SPDT 单刀双掷）触点，额定值 10A（电源为 240VAC 的情况下）

所有继电器的死区都可独立调节。

模拟输出..... 4－20mA 可逆为 20－4mA（700 ohm）

精度..... 最大量程的±0.25%

远程电缆长度..... <100 米

远程电缆类型..... TYCAB DMC71402 或 Carol 电缆 C0784

显示..... 2 行 LCD 显示

内存..... 永久保存，保持期>10 年

电气接口..... 一体化外壳上有 2×3/4 英寸 NPT（F）的接口

探头

探头型号/频率	盲区	最大液体/浆体 测量范围	最大固体/粉料 测量范围
A – 5kHz	1.52m	80 m	80 m
B – 10kHz	1.22m	80 m	30 m
C - 20kHz	0.61m	20 m	10 m
D - 30kHz	0.46m	10 m	3 m

最大工作压力.....15psig（1.0bar）

工作温度

一体化**.....**－40℃到 60℃

远程电子头**.....**－40℃到 60℃

远程探头**.....**－40℃到 60℃

备注

Process Instrumentation

SOR 中国代表处
北京东城区灯市口大街 33 号国中大厦 611 室
Tel:010-65127011, Fax: 010-65127012
E-mail:sorbj@public.bta.net.cn

指定代理商：